

09/926415

H. E. E.  
1-13-03

DOCKET NO.: 215504US6PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Bruno GIBELLO  
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION  
FILED: HERewith  
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR00/01103  
INTERNATIONAL FILING DATE: April 26, 2000  
FOR: PROCESS FOR MANUFACTURING A YARN, WITH BREAKAGE DETECTION

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

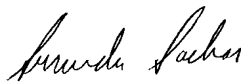
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
France	99/05350	28 April 1999

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/FR00/01103**. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)



09/926415

DOCKET NO.: 215504US6PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Bruno GIBELLO

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR00/01103

INTERNATIONAL FILING DATE: April 26, 2000

FOR: PROCESS FOR MANUFACTURING A YARN, WITH BREAKAGE DETECTION

**REQUEST FOR CONSIDERATION OF DOCUMENTS**  
**CITED IN INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that applicant(s) request that the Examiner consider the documents cited in the International Search Report according to MPEP §609 and so indicate by a statement in the first Office Action that the information has been considered. When the Form PCT/DO/EO/903 indicates both the search report and copies of the documents are present in the national stage file, there is no requirement for the applicant(s) to submit them (1156 O.G. 91 November 23, 1993).

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

---

Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

22850

(703) 413-3000

Fax No. (703) 413-2220

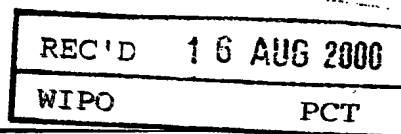
(OSMMN 1/97)



05 JUL 2000



FR00/1103



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 02 MAI 2000

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

28 AVR 1999

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

99 05350 -

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

45

DATE DE DÉPÔT

28 AVR. 1999

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande de brevet européen

demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

PROCÉDE DE FABRICATION AVEC DETECTION  
DE CASSE D'UN FIL

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

VETROTEX FRANCE

Forme juridique

Société Anonyme

Nationalité (s)

Française

Adresse (s) complète (s)

130, avenue des Folliaz  
73000 CHAMBERY

Pays

FRANCE

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

Jean-Pierre LEBAS  
Pouvoir 422-5/S.006

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9905350

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30 PL4 1999026 FR

TITRE DE L'INVENTION : PROCÉDE DE FABRICATION AVEC DETECTION DE CASSE D'UN FIL

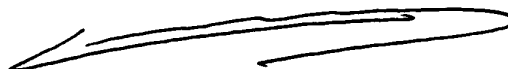
LE(S) SOUSSIGNÉ(S) **VETROTEX FRANCE**  
**130, avenue des Follaz**  
**73000 CHAMBERY**

DÉSIGNÉ(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

**GIBELLO** Bruno  
**54, square d'Orgeval**  
**73000 CHAMBERY**

**NOTA** : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire **Le 27 avril 1999**



**Jean-Pierre LEBAS**  
**Pouvoir 422-5/S.006**



5

## **PROCEDE DE FABRICATION AVEC**

### **DETECTION DE CASSE D'UN FIL**

10

15        La présente invention est relative au domaine des fibres de renforcement et des composites et, en particulier, à la fabrication de fils de verre à partir d'une multiplicité de filaments.

         La fabrication de fils de verre de renforcement se fait de façon connue à partir de filets de verre fondu s'écoulant des orifices de filières.  
20    Ces filets sont étirés sous forme de filaments continus, puis ces filaments sont rassemblés en fils de base, lesquels sont ensuite collectés.

         Avant leur rassemblement sous forme de fils, les filaments sont revêtus d'un ensimage par passage sur un organe ensimeur. Ce dépôt est nécessaire à l'obtention des fils et permet leur association avec d'autres  
25    matières organiques et/ou inorganiques pour réaliser des composites.

         L'ensimage sert en premier lieu de lubrifiant et protège les fils de l'abrasion résultant du frottement à grande vitesse des fils sur divers organes lors du procédé précédemment cité.

         L'ensimage peut également assurer, notamment après  
30    polymérisation, l'intégrité des fils susmentionnés, c'est à dire la liaison des filaments entre eux au sein des fils. Cette intégrité est notamment recherchée dans les applications textiles où les fils sont soumis à de fortes

contraintes mécaniques. En effet, si les filaments sont peu solidaires les uns des autres, ils se rompent plus facilement et viennent perturber le fonctionnement des machines textiles. Les fils non intègres sont, de plus, considérés comme difficiles à manipuler.

5           Cependant, l'ensimage est également employé dans des cas où cette intégrité n'est pas recherchée, comme pour les fibres de renforcement, lorsqu'une vitesse élevée d'imprégnation par la matière à renforcer est recherchée. Ainsi, dans la fabrication par exemple de tuyaux par des techniques d'imprégnation directe et d'enroulement filamenteux, on met  
10 en oeuvre des fils ouverts dans lesquels les filaments sont dissociés les uns des autres. Des quantités d'ensimage faibles, notamment inférieures à 0,5 % en poids, sont alors utilisées.

          L'ensimage facilite également le mouillage et/ou l'imprégnation des fils par les matières à renforcer et aide à la création de liaisons entre  
15 lesdits fils et lesdites matières. De la qualité de l'adhésion de la matière aux fils et de l'aptitude au mouillage et/ou à l'imprégnation des fils par la matière dépendent notamment les propriétés mécaniques des composites obtenus à partir de ladite matière et desdits fils.

          La plupart des ensimages actuellement utilisés sont des ensimages  
20 aqueux simples à manipuler, mais devant être déposés en grandes quantités sur les filaments pour être efficaces. L'eau représente généralement plus de 90 % en poids de ces ensimages (pour des raisons de viscosité notamment), ce qui oblige à sécher les fils avant leur utilisation, l'eau pouvant nuire à la bonne adhésion entre les fils et les  
25 matières à renforcer. Ces séchages sont longs et coûteux et leur efficacité n'est pas toujours optimale ; ils nécessitent la mise en oeuvre d'étuves de grande capacité. De plus, lorsqu'ils sont faits pendant l'opération de fibrage (c'est à dire avant collecte des fils obtenus par rassemblement des filaments), au niveau des filaments (WO 92/05122) ou au niveau des fils  
30 (US-A 3 853 605), ils nécessitent l'implantation de dispositifs de séchage sous chaque filière et lorsqu'ils sont faits sur des enroulements de fils, ils entraînent des risques de migration irrégulière et/ou sélective des

composants de l'ensimage au sein des enroulements (les ensimages aqueux ayant déjà tendance à se répartir sur les fils de façon irrégulière du fait de leur nature), et éventuellement des phénomènes de coloration des fils ou de déformation des enroulements. D'autre part, la déformation  
5 des enroulements s'observe fréquemment, en l'absence de séchage, sur les enroulements à bords droits (stratifils) de fils fins (c'est à dire présentant un « titre » ou « masse linéique » de 300-600 tex(g/km) ou moins) revêtus d'ensimages aqueux.

C'est pour remédier à ces inconvénients qu'a été développé un  
10 nouveau type d'ensimages pratiquement dénués de solvants, dits anhydres. Les ensimages anhydres sont des solutions polymérisables et/ou réticulables qui contiennent éventuellement des solvants organiques et/ou de l'eau en faibles proportions, en général inférieures à 5 % en poids. Ils se distinguent avantageusement des ensimages aqueux par leur  
15 aptitude à se répartir de manière homogène et uniforme à la surface des filaments, c'est à dire en formant des films d'épaisseurs constantes et en ce qu'ils rendent inutile tout traitement ultérieur de séchage ou d'élimination du solvant, car les faibles quantités de celui-ci s'évaporent lors du dépôt de l'ensimage sur les filaments et de la polymérisation de  
20 l'ensimage.

D'autre part, les quantités d'ensimage anhydre déposées sur les filaments sont bien moindres que celles d'ensimage aqueux ; ainsi, dans un dépôt au moyen d'un rouleau ensimeur, il se forme à la surface de celui-ci une pellicule d'épaisseur n'atteignant pas 15  $\mu\text{m}$  dans le cas d'un  
25 ensimage anhydre, au lieu d'une pellicule de 90  $\mu\text{m}$  d'épaisseur approximative pour un ensimage aqueux. Ces moindres quantités d'ensimage anhydre sont du reste déposées sur les filaments avec un rendement bien supérieur pouvant atteindre 100 % pour un choix judicieux des conditions opératoires, tandis que ce rendement est  
30 généralement de l'ordre de 40 à 75 % avec les ensimages aqueux.

Les ensimages anhydres se répartissent principalement en trois catégories.

La première regroupe les ensimages polymérisables au rayonnement ultraviolet, tels que décrits dans le brevet EP 0 570 283 et comprennent par exemple :

5 - au moins un monomère et/ou oligomère mono- ou polyinsaturé du type polyester acrylate, époxy acrylate, composé siliconé, uréthane acrylate ;

- au moins un photoamorceur tel que la benzoïne, l'acétophénone, la benzophénone, la sulfonylacétophénone et leurs dérivés, ainsi que les thioxanthonnes ;

10 - le cas échéant au moins un solvant organique ; et éventuellement  
- des additifs tels qu'au moins un agent mouillant, un promoteur d'adhésion, un agent anti-retrait, un agent de pontage consistant notamment en un silane.

La deuxième famille d'ensimages anhydres est celle des ensimages polymérisables et/ou réticulables thermiquement, tels que décrits dans les  
15 demandes de brevets FR 2 713 625 et FR 2 743 361.

A titre d'exemple, le système de base de ces compositions comprend :

20 - un constituant acrylique et un peroxyde amorceur radicalaire thermique,

- ou un constituant époxy et un constituant anhydride qui polymérisent en réagissant l'un avec l'autre.

La troisième catégorie d'ensimages anhydres fait partie de l'enseignement de la demande FR 2 763 328 : il s'agit des ensimages polymérisables à température ambiante, dont les systèmes de base  
25 peuvent contenir un ou plusieurs monomères homopolymérisables et/ou au moins deux monomères copolymérisables sans apport extérieur d'énergie. Dans l'hypothèse d'une copolymérisation de deux monomères ou mélanges de monomères, ceux-ci peuvent être déposés sur les  
30 filaments sous forme de leur mélange en solution, immédiatement après que ce mélange a été formé ou sous forme d'une première solution stable contenant le premier monomère ou mélange de monomères et d'une

seconde solution stable contenant le second monomère ou mélange de monomères. Dans cette dernière variante, la première solution est appliquée sur les filaments, la seconde l'est ultérieurement, au plus tard lors du rassemblement des filaments en fils. Quoi qu'il en soit, la copolymérisation démarre en général dès la mise en présence du premier et du second monomères ou mélanges de monomères les uns avec les autres sur les filaments et, le cas échéant, du ou des catalyseurs requis.

Les traitements d'exposition au rayonnement ultraviolet et les traitements thermiques requis pour polymériser les ensimages des deux premiers types précédemment cités sont effectués en une ou en plusieurs fois, après le rassemblement des filaments en fils. On effectue ainsi quelquefois, selon l'utilisation envisagée et la nature des fils, un prétraitement d'irradiation ou de chauffage au moment de la collecte des fils sous diverses formes d'enroulements, de manière à prépolymériser l'ensimage, dont la polymérisation proprement dite est réalisée dans un traitement ultérieur d'irradiation ou de chauffage, lorsque le fil est déroulé en vue de la mise en oeuvre spécifique à laquelle il est destiné, textile ou de renforcement de matières organiques ou inorganiques. En effet, le fil revêtu de la composition non encore polymérisée ne présente pas une intégrité au sens ordinaire du terme, car les filaments gainés qui le constituent peuvent glisser les uns sur les autres. Ce fil est alors aisément manipulable et, lorsqu'il est bobiné sous forme d'enroulements, peut facilement être extrait des enroulements sans avoir subi au préalable de traitement de polymérisation de l'ensimage. Le fil revêtu de la composition d'ensimage non encore polymérisée a, par ailleurs, une très bonne aptitude au mouillage et à l'imprégnation par des matières à renforcer, l'imprégnation pouvant ainsi se faire plus rapidement (gain de productivité) et les composites obtenus présentant ainsi un aspect plus homogène et certaines propriétés mécaniques améliorées.

Cependant, comme décrit dans le brevet EP 0 570 283, la polymérisation de l'ensimage par irradiation aux ultraviolets d'un fil sous forme d'enroulement peut également comporter des avantages.

L'un des problèmes se posant avec le plus d'acuité au cours de la fabrication de fils constitués au moins en partie de verre est celui de la casse que l'on souhaite éviter autant que possible. En effet, lorsque l'un ou plusieurs des filaments destinés à constituer le fil commencent à se rompre, des conséquences graves surviennent rapidement. En premier lieu, il est à souligner que l'ensimage recouvrant les filaments agit comme une colle ; quand un filament ainsi recouvert d'ensimage se rompt, il a d'autant plus tendance à adhérer à tous les éléments avec lesquels il entre en contact qu'il est collant. Il risque d'être entraîné dans les divers mécanismes en rotation, provoquer l'arrachement d'autres filaments ayant jusqu'alors préservé leur intégrité, et entraîner la formation d'enroulements susceptibles de détériorer des éléments de dépose de l'ensimage tels que feutres, râcles ou de rayer la surface des rouleaux ensimeurs.

D'autre part, la rupture d'un ou plusieurs filaments a comme autre grave conséquence la formation de gouttes de matériau fondu, notamment de verre, dont la chute constitue un risque d'incendie, par exemple par inflammation de l'ensimage, plus ou moins spontanée en particulier dans le cas de l'ensimage anhydre. Par ailleurs, la chute de gouttes de filaments fondus sur le rouleau ensimeur en dégrade la surface, ce qui nuit à la dépose régulière d'ensimage et peut provoquer de nouvelles casses après une relance ultérieure.

Un autre problème survient lorsque la casse se produit au niveau de filaments périphériques ; l'équilibre dynamique du système est alors relativement peu perturbé, de sorte que le fibrage et le bobinage peuvent se poursuivre en produisant un fil de plus en plus fin. Les conséquences peuvent en être plus ou moins graves, notamment dans le cas d'un roving destiné à la production d'un tissu ou de grilles pour lesquelles une certaine résistance mécanique est requise, telles que grilles-supports pour meules abrasives.

Il importe par conséquent de détecter la casse des premiers filaments le plus tôt possible afin de prendre les dispositions permettant

d'éviter que ne surviennent les problèmes qui viennent d'être décrits ou la destruction d'éléments contenant des polymères tels que tuyaux, fils électriques, composants de capteurs... Ces dispositions peuvent consister en la commande de l'immobilisation du rouleau ensimeur, de la fermeture  
5 du capot de protection du rouleau ensimeur, de l'immobilisation du bobinoir...

A cette fin, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un fil continu dans lequel on forme une multiplicité de filaments continus par étirage mécanique d'une multiplicité de filets de matière(s)  
10 thermoplastique(s) fondue(s) et l'on rassemble ces filaments en au moins un fil. Ce procédé se distingue par le fait que l'on contrôle en permanence la tension exercée par un ensemble de certains ou de la totalité de ces filaments, en détectant le passage de cette tension en dessous d'une valeur prédéterminée. Cette valeur est à choisir au cas par cas selon  
15 l'invention, de manière à indiquer la casse du plus petit nombre possible de filaments, mais avec un degré de certitude quasi absolu. Une grande sensibilité de détection est donc requise, nécessitant l'utilisation de montages à mise au point et réglage extrêmement précis et/ou de détecteurs particuliers, eux-mêmes très précis.

Selon un mode de réalisation particulièrement pratique de l'invention, la tension contrôlée est exercée par l'ensemble susmentionné de filaments sur une roulette présentant une gorge périphérique dans laquelle ils sont engagés. Il s'agit opportunément de la roulette de rassemblement, dans la gorge de laquelle s'engagent une multiplicité de  
25 filaments de directions incidentes différentes et convergentes, de telle sorte qu'ils forment un unique brin, produit intermédiaire dans la fabrication du fil.

Les modes de liaison de l'ensemble de filaments dont la tension est à contrôler au moyen de contrôle de cette tension sont divers.

30 Selon une première variante, l'ensemble de filaments est relié à un levier de telle sorte que celui-ci pivote lorsque la tension contrôlée passe en dessous de la valeur-seuil prédéterminée, un détecteur magnétique

étant alors actionné. Cette variante est illustrée en détails dans la description des dessins ci-dessous.

Les seconde et troisième variantes permettent avantageusement l'emploi d'une roulette de rassemblement quasiment fixe ; une telle caractéristique présente notamment un grand intérêt pour la facilité de relance de la machine par rapport à celle obtenue avec la première variante ci-dessus. Non seulement ce type de mode de réalisation du procédé interdit toute rotation de la roulette, mais il en rend de plus tout autre mouvement peu recommandable du fait de la présence de l'appareillage auxiliaire équipant nécessairement la roulette, tel que conduits, capteurs, système de pulvérisation de relance... Ainsi, conformément à une seconde et à une troisième variantes, la tension des filaments est contrôlée au moyen d'une jauge de contrainte travaillant en flexion, respectivement en torsion. Une jauge de contrainte est apte à détecter des variations de contrainte très faibles.

Avantageusement, comme expliqué précédemment, la roulette de rassemblement est alors montée quasiment fixe sur un arbre. Dans un cas la jauge de contrainte est montée longitudinalement par rapport à l'arbre de telle sorte qu'elle soit soumise à une flexion lorsque des filaments cassent, entraînant une variation de la tension exercée par l'ensemble des filaments sur la roulette de rassemblement. Dans l'autre cas, l'arbre est susceptible d'une très faible rotation, imperceptible pour un observateur, et la jauge de contrainte est montée coaxialement par rapport à l'axe de cette rotation de telle sorte qu'elle soit soumise à une torsion lorsque des filaments cassent.

L'utilisation d'une jauge de contrainte travaillant en torsion selon la troisième variante permet de plus avantageusement une réelle mesure de la tension du fil en continu. Cela n'est pas possible selon la seconde variante, dans laquelle la force détectée comporte une composante de frottement susceptible de varier en fonction de critères complexes.

Selon le mode de réalisation le plus courant du procédé de l'invention, tous les filaments constituant le fil sont en verre. L'invention



n'exclut cependant pas la variante dans laquelle le fil est constitué de filaments de verre et de filaments en une seconde matière thermoplastique, notamment organique. Seuls les filaments de verre peuvent alors être munis d'un dépôt d'ensimage ou d'un premier  
5 constituant d'ensimage, les filaments organiques étant revêtus d'un second constituant d'ensimage éventuellement susceptible de réagir avec le premier constituant. Par filaments organiques, on entend des filaments polymères thermoplastiques, tels qu'en polyoléfine (polyéthylène, polypropylène), polyamide ou polyester. Ces filaments polymères peuvent  
10 être projetés entre les filaments de verre déjà ensimés, avant le rassemblement de tous ces filaments en fil, comme décrit dans le brevet EP 0 599 695.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit des dessins en annexe, dans lesquels les  
15 figures 1 et 2 représentent un mode de réalisation de la première variante du procédé mentionnée précédemment, en l'absence, respectivement en présence de casse de filaments.

Une roulette de rassemblement 1 comporte une gorge périphérique 2 dans laquelle elle reçoit une multiplicité de filaments de directions  
20 convergentes réunis en un brin 3. La roulette 1 est montée à pivotement sur un arbre 4 lui-même pivotant par rapport à un axe 5 situé dans un boîtier 6. Celui-ci est fixé de manière correspondant à une position de la feuille de la figure 1 grand axe horizontal (position qui sera conservée dans les explications qui suivent) et longueur supérieure relevée vers le haut,  
25 c'est à dire en position décalée de l'axe 5 à partir de la direction verticale. L'arbre 4 comporte, au niveau de l'axe 5, un onglet métallique 7 sensiblement perpendiculaire à l'arbre 4. Une cellule de détection magnétique 8 est par ailleurs installée dans le boîtier 6. Lorsque la tension exercée par les filaments du brin 3 sur la roulette 1 est au moins égale à  
30 une valeur fixe dépendant du poids et de la configuration des éléments du dispositif, c'est à dire lorsque par exemple tous les filaments du brin 3 ont préservé leur intégrité, comme représenté sur la figure 1, la force

appliquée par le brin 3 sur la roulette 1, dirigée vers le haut et la droite sur le dessin, compense le poids de la roulette de manière à immobiliser l'arbre 4 dans la position représentée en figure 1, dans laquelle l'onglet métallique 7 est placé en face de la cellule 8. Celle-ci détectant l'onglet 7  
5 délivre une tension de 10 Volts.

Lorsque au contraire un nombre tel de filaments rompt que la tension exercée par le brin 3 devient inférieure à la valeur fixe précitée, la force réactive appliquée par le brin 3 ne compense plus le poids de la roulette 1, et l'arbre 4 pivote dans le sens des aiguilles d'une montre de  
10 sorte que l'onglet métallique 7 est déplacé hors du champ de détection de la cellule 8. Celle-ci délivre alors une tension de 0 Volt commandant des fonctions telles que l'arrêt du rouleau ensimeur, la fermeture du capot de protection de ce dernier, l'arrêt du bobinoir sur lequel est enroulé le fil obtenu...

15 Ainsi l'invention met-elle à disposition un procédé dans lequel la casse du fil est détectée très tôt, dès la rupture des premiers filaments et en tous cas bien avant celle de la totalité du brin, afin que puissent être prises les mesures permettant d'éviter que les problèmes découlant de la casse (entraînement de fibres dans des mécanismes en rotation,  
20 propagation et amplification du phénomène d'arrachement de fibres, détérioration des mécanismes en rotation, incendie...) n'atteignent un degré de gravité trop important.

**REVENDEICATIONS**

1. Procédé de fabrication d'un fil continu dans lequel on forme une multiplicité de filaments continus par étirage mécanique d'une multiplicité de filets de matière(s) thermoplastique(s) fondue(s), on rassemble ces  
5 filaments en au moins un fil, **caractérisé en ce qu'on** contrôle en permanence la tension exercée par un ensemble de certains ou de la totalité de ces filaments, en détectant le passage de cette tension en dessous d'une valeur prédéterminée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la  
10 tension contrôlée est exercée par ledit ensemble de filaments sur une roulette présentant une gorge périphérique dans laquelle ils sont engagés.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**  
ledit ensemble de filaments est relié à un levier de telle sorte que celui-ci pivote lorsque la tension contrôlée passe en dessous de ladite valeur  
15 prédéterminée, un détecteur magnétique étant alors actionné.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la tension est contrôlée au moyen d'une jauge de contrainte travaillant en flexion.

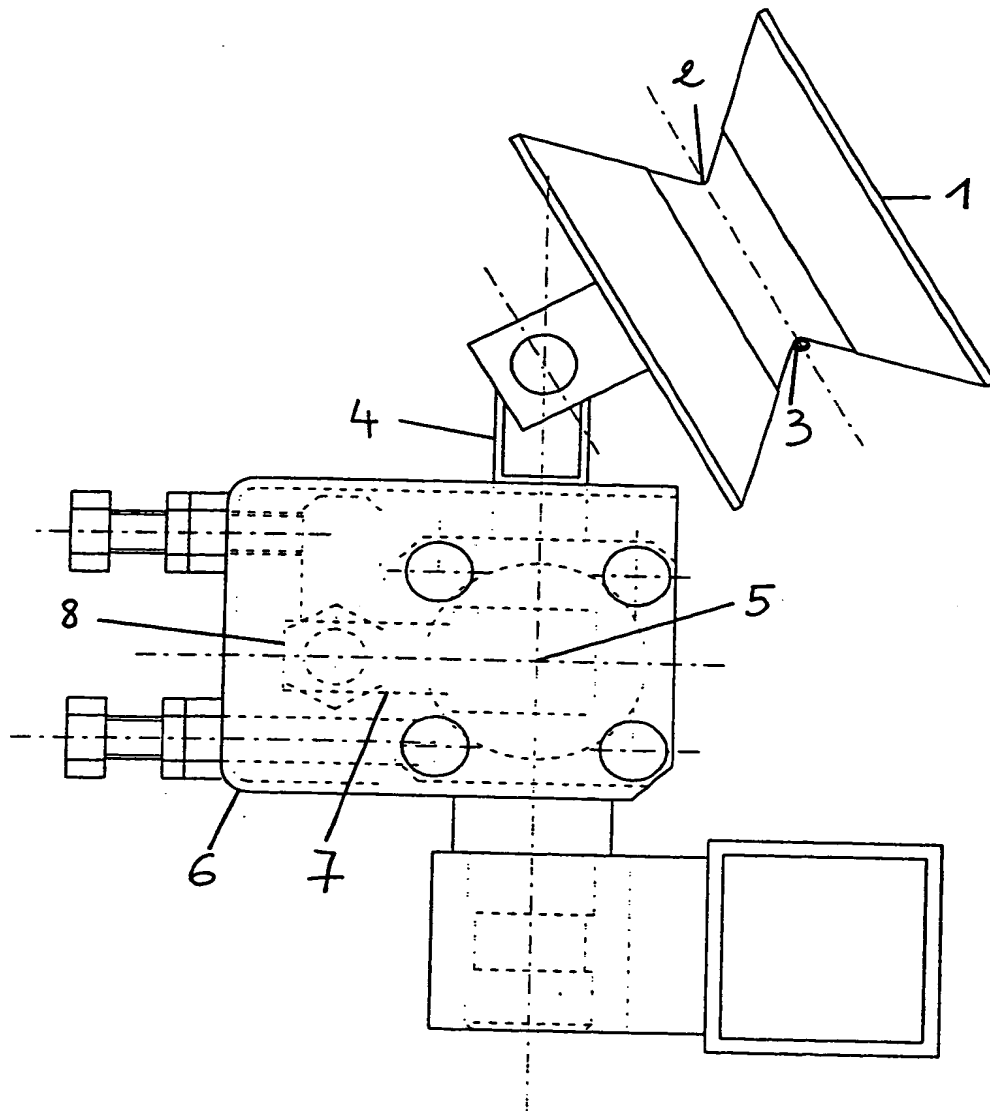
5. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la  
20 tension est contrôlée au moyen d'une jauge de contrainte travaillant en torsion.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les filaments sont constitués exclusivement de verre.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce**  
25 **que** les filaments sont constitués de verre et d'au moins une seconde matière thermoplastique.

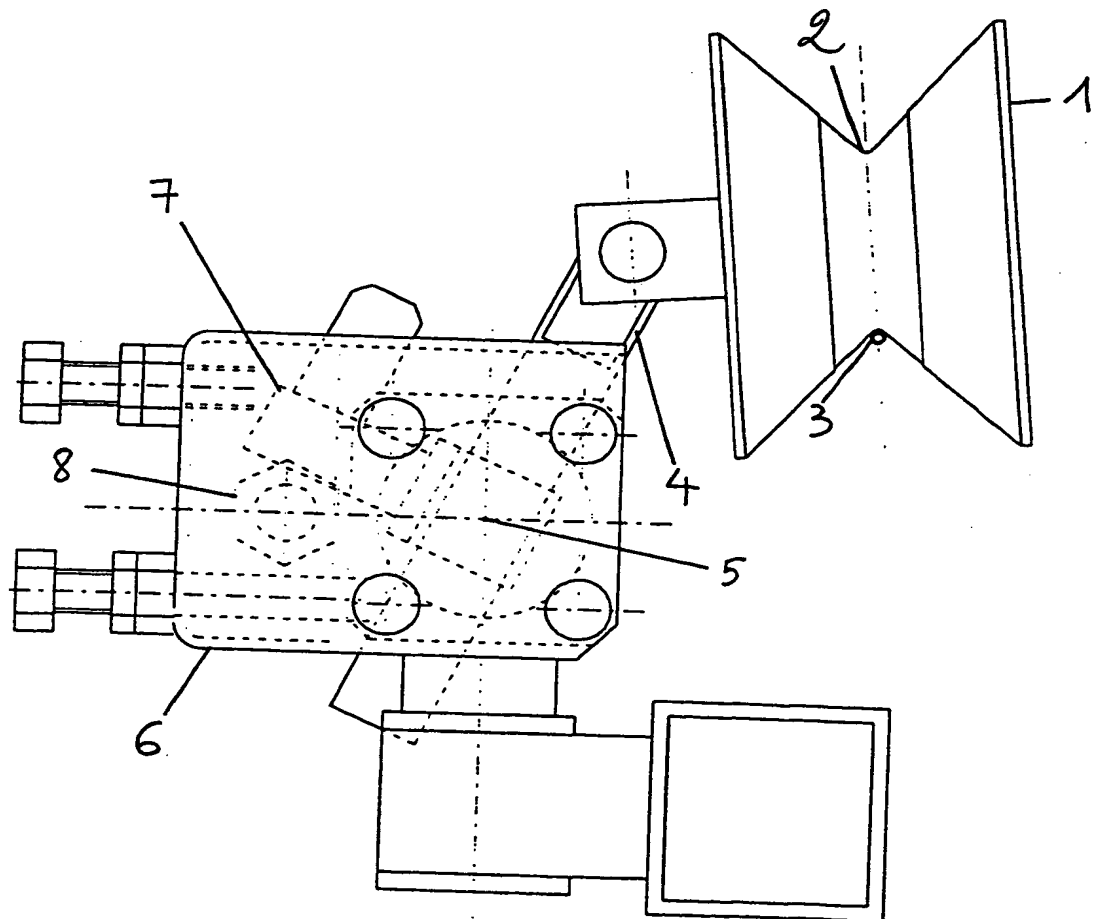
1/2

FIG 1



2/2

FIG 2





1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

